

Vorrichtung zum Bearbeiten von Blattgut

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Blattgut, insbesondere eine Banknotenbearbeitungsmaschine, wobei das Blattgut zwischen  
5 einem Transportband und weiteren, dem Transportband gegenüberliegenden Transportmitteln gehalten und zwischen mindestens zwei einander gegenüberliegenden Komponenten einer Prüfeinrichtung hindurch geführt wird.

10

Das Transportband dient zur Führung und zum Andrücken des Blattguts gegen die gegenüberliegenden Transportmittel und gegen dazwischen liegende Führungstrecken oder Prüfeinrichtungen. Bei den Transportmitteln handelt es sich üblicherweise um Transportwalzen oder -rollen oder um ein  
15 zweites Transportband, das mittels Umlenkrollen entweder unmittelbar vor und hinter der Prüfeinrichtung zurückgeführt oder um die Prüfeinrichtung herumgeführt wird.

Um eine sichere Transportfunktion auch bei schwankender Blattstärke aufrechtzuerhalten, wird in der DE 198 40 420 A1 vorgeschlagen, das dem Blattgut zugewandte Trum des ersten Transportbands durch Andruckelemente elastisch in Richtung auf das Blattgut zu belasten. In der DE 29 23 148 A1 wird darüberhinaus vorgeschlagen, das zweite Transportband auf Umlenkrollen in Nuten zu führen, so dass die Geschwindigkeit des Blattguts  
20 von dem in Umlenkrichtung außenliegenden, ersten Transportband bestimmt wird. Das innenliegende, zweite Transportband dient dann lediglich als Abstützung für das Blattgut zwischen benachbarten Umlenkrollen, wobei diese Abstützung stattdessen auch durch eine das zweite Transportband ersetzende lichtdurchlässige Glasplatte erzielt werden kann, wenn das Blattgut  
25 über die gesamte Breite für Prüfzwecke zugänglich sein soll.  
30

- 2 -

Das im Bereich der Prüfeinrichtung Führungs- und Andruckfunktion über-  
nehmende erste Transportband behindert jedoch die Durchführung einer  
Transmissionsmessung am Blattgut. Auch eine Schmutzmessung wird be-  
hindert, da das Blattgut bei einer solchen Messung üblicherweise von beiden  
5 Seiten beleuchtet werden muss. Daher wird das erste Transportband übli-  
cherweise durch mehrere schmale, in Transportrichtung parallel nebenein-  
ander verlaufende und zueinander beabstandete Riemen ersetzt. Aber auch  
damit ist eine vollflächige Messung des Blattguts über seine gesamte Breite  
nicht möglich. Die Positionen der Riemen machen sich vielmehr als dunkle  
10 Längsstreifen bei der Auswertung von z. B. transmittiertem Licht bemerkbar.

Um die freie Zugänglichkeit für Prüfzwecke zu gewährleisten, muß daher  
die Transportstrecke unterbrochen und das Blattgut von der Prüfeinrichtung  
im Freiflug gemessen werden. Problematisch ist die Messung im Freiflug  
15 aber bei niedrigen Transportgeschwindigkeiten und insbesondere im Falle  
von lappigem Blattgut. Die Schwerkraft kann hier un kalkulierbare Einflüsse  
auf das Blattgut nehmen und zum Blockieren der Maschine führen. Die DE-  
OS 26 55 580 beschreibt eine derartige Freiflugstrecke, wobei die Banknoten  
zwischen mehreren Riemenpaaren eingeklemmt gefördert werden. Vor und  
20 hinter der Prüfeinrichtung werden die Riemen über Umlenkrollen von der  
Transportstrecke weggeleitet, so dass das Blattgut die Prüfeinrichtung im  
Freiflug passiert. Dabei sind die einander gegenüberliegenden Riemenpaare  
auf Lücke zueinander angeordnet und greifen geringfügig ineinander ein.  
Dadurch wird den transportierten Banknoten ein reversibles wellenförmiges  
25 Profil senkrecht zur Transportrichtung aufgeprägt, welche zu einer Erhö-  
hung der Steifheit des Blattguts in Transportrichtung führt. Die Freiflug-  
strecke lässt sich auf diese Weise zuverlässig überwinden. Die Profilbildung  
kann durch die Transportriemen selbst erfolgen, sie kann aber auch durch  
auf den Umlenkrollen angeordnete, elastische Ringe erzielt werden, deren

Umfang in radialer Richtung der Umlenkrollen über die Transportriemen hinausragen. Es ist jedoch unmittelbar einsichtig, dass die Prüfung an wellenförmig verformtem Blattgut nicht ohne weiteres zuverlässig und gleichmäßig durchführbar ist.

5

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Einrichtung zum Bearbeiten von Blattgut vorzuschlagen, bei der das Blattgut zuverlässig an einer Prüfeinrichtung derart vorbeigeführt wird, dass es beidseitig über seine gesamte Breite zugänglich und zuverlässig prüfbar ist.

10

Diese Aufgabe wird durch eine Einrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. In davon abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

15 Ähnlich der DE-OS 26 55 580 sieht auch die erfindungsgemäße Lösung koaxial zur Umlenkrolle Klemmringe vor, die das auf der Umlenkrolle geleitete Transportband geringfügig überragen, so dass das Blattgut in dem Moment, in dem es zwischen die beiden Komponenten der Prüfeinrichtung eingeführt wird, von dem Transportband abgehoben wird. Dabei klemmt das Blattgut  
20 zwischen den Klemmringsen und den den Klemmringsen gegenüberliegenden Transportmitteln. Im Gegensatz zur DE-OS 26 55 580 dienen die Klemmringe hier allerdings nicht dazu, dem Blattgut ein reversibles wellenförmiges Profil aufzuprägen, um dadurch eine Erhöhung der Steifheit des Blattguts zu erzielen. Vielmehr wird das Blattgut mittels der Klemmringe zuverlässig er-  
25 fasst und geführt. Zur Unterstützung dieses Vorgangs ist eine mit den Klemmringsen kämmende Leitplatte vorhanden. In dem Spalt zwischen der Leitplatte und der der Leitplatte gegenüberliegenden Komponente der Prüfeinrichtung befindet sich das Blattgut dann in einer definierten, ebenen Lage. Um die beidseitige Zugänglichkeit des Blattguts zu gewährleisten, ist die

Leitplatte entsprechend den Anforderungen der betreffenden Prüfeinrichtungen anzupassen und besteht beispielsweise aus einem strahlungsdurchlässigen Material wie Kunststoff oder Glas und kann vielfältig gestaltet sein, beispielsweise auch als gitterförmige Platte. Das Blattgut wird somit mittels  
5 der Klemmringe von dem Transportband abgehoben und entlang der mit den Klemmringsen kämmenden Leitplatte in ebener Ausrichtung zwischen den beiden Komponenten der Prüfeinrichtung hindurchgeführt. Der Einfluss der Schwerkraft auf die Blattgutführung ist bei Transportgeschwindigkeiten von 10 m/s vernachlässigbar und auch bei 5 m/s so gering, dass mit Schwierigkeiten nicht zu rechnen ist.  
10

Die dem Transportband gegenüberliegenden Transportmittel können beispielsweise zueinander beabstandete Transportrollen sein, wobei die Klemmringe mit in Transportrichtung unmittelbar vor und vorzugsweise  
15 auch hinter der Prüfeinrichtung angeordneten Transportrollen bzw. Sensorrollen zusammenwirken. Die Transportmittel können aber auch ein weiteres Transportband umfassen, welches vor der Prüfeinrichtung mittels mindestens einer Umlenkrolle von der Transportstrecke weggeleitet wird. In diesem Falle können die Klemmringe entweder unmittelbar mit einer Oberfläche des zweiten Transportbands zusammenwirken oder mit entsprechenden,  
20 koaxial zur Umlenkrolle des zweiten Transportbands angeordneten Klemmringsen.

Vorzugsweise werden das oder die Transportbänder mittels der Umlenkrolle und gegebenenfalls weiteren Umlenkrollen um die Prüfeinrichtung herumgeleitet. Dies bietet gegenüber Transportbändern, die vor und hinter der Prüfeinrichtung mittels Umkehrrollen um 180° umgekehrt werden, wesentliche funktionale Vorteile, da sich z.B. keine beschädigten Banknotenteile  
25

zwischen Rolle und zurücklaufenden Bänder einfädeln können, die ansonsten zu Transportstörungen führen würden.

Vorteilhafterweise bestehen die Klemmringe zumindest entlang ihrem Außenumfang aus elastischem Material, wie z. B. Polyurethan oder Silicon. Solche Klemmringe können sich beim Transport von Mehrfachabzügen ohne Hub der Klemmringdrehachse so verformen, dass solche Mehrfachabzüge zwischen den Klemmringen und den gegenüberliegenden Transportmitteln hindurch transportiert werden können, ohne dass es zu Staufällen kommt. Dabei überschneidet sich die Umfangsbahn der Klemmringe vorzugsweise geringfügig mit einer Umfangsbahn der gegenüberliegenden, mit ihnen zusammenwirkenden Transportmittel, so dass immer ein Mindestdruck zwischen den Klemmringen und den gegenüberliegenden Transportmitteln für den zuverlässigen Transport des Blattguts zur Verfügung steht.

Aus konstruktiven Gründen wird es bevorzugt, die Klemmringe und die mindestens eine Umlenkrolle auf einer gemeinsamen Welle anzuordnen, wobei die Klemmringe im einfachsten Fall als Erhabenheiten auf der Oberfläche der Umlenkrolle oder als separate Klemmringe zwischen den einzelnen Riemen des Transportbands und diese radial überragend angeordnet sein können. Vorzugsweise handelt es sich aber bei den Klemmringen um unabhängig von den Umlenkrollen passiv drehende Rollen, die mit dem gegenüberliegenden, aktiv angetriebenen Transportmittel mitdrehen. Diese bevorzugte Variante hat mehrere Vorteile. Einerseits wäre bei starr mit der Umlenkrolle verbundenen Klemmringen die Umfangsgeschwindigkeit und damit die auf das Blattgut wirkende Transportgeschwindigkeit der Klemmringe größer als die Transportgeschwindigkeit des Transportbands, da die Klemmringe das Transportband zumindest geringfügig radial überragen. Dies wird vermieden, wenn die Transportgeschwindigkeit durch die den



Klemmringen gegenüberliegenden Transportmittel bestimmt wird. Andererseits sind wegen der elastischen Klemmringe keine Trägheitsmassen der Rollhalterung zu überwinden, wenn das Blattgut in die Prüfeinrichtung einläuft. Es erfolgt lediglich eine elastische Verformung des Klemmringmantels. Dadurch ist ein störungsfreier Transport auch von z. B. zehn Mehrfachabzügen möglich.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Klemmringe untereinander starr miteinander verbunden sind, so dass sie absolut gleich laufen. Dadurch wird eine Schrägstellung des Blattguts beim Einlaufen in die Prüfeinrichtung vermieden.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Leitplatte sieht vor, dass sie relativ zu der ihr gegenüberliegenden Komponente der Prüfeinrichtung einen Führungskanal für das zu prüfende Blattgut definiert, dessen engste Stelle in Transportrichtung hinter den Klemmringen liegt, damit das Blattgut ungehindert vor der Klemmstelle einlaufen und dann von den elastischen Klemmringen erfasst werden kann.

Es hat sich weiter als vorteilhaft erwiesen, die Leitplatte geringfügig schräg zu stellen, so dass sich der Führungskanal hinter der engsten Stelle kontinuierlich aufweitert.

Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der begleitenden Zeichnungen erläutert. Darin zeigen:

Figur 1 schematisch einen Ausschnitt aus einer Banknotenbearbeitungsvorrichtung mit mehreren Sensorplätzen SP 1 bis SP 5.

- 7 -

Figur 2 einen Teilausschnitt aus Figur 1 mit einem einzelnen Sensorplatz gemäß einer ersten Ausführungsform,

Figur 3 eine Umlenkrolle mit Klemmringsen,

5

Figur 4 eine Kombination zweier Umlenkrollen mit Klemmringsen und damit kämmender Leitplatte, und

Figur 5 einen Teilausschnitt aus Figur 1 mit einem einzelnen Sensorplatz  
10 gemäß einer zweiten Ausführungsform.

In Figur 1 ist schematisch ein Ausschnitt aus einer Banknotenbearbeitungsvorrichtung mit insgesamt 5 Sensorplätzen SP 1 bis SP 5 gezeigt. Banknoten 100 werden entlang einer Transportstrecke 1 an den Sensorplätzen SP vorbeigeführt. Die Transportstrecke 1 wird auf der einen Seite der transportierten Banknoten durch ein Transportband 2 und auf der anderen Seite durch in Transportrichtung voneinander beabstandete Transportrollen 3 gebildet. Die Banknoten 100 werden zwischen dem Transportband 2 und den gegenüberliegenden Transportrollen 3 gehalten und an den Sensorplätzen SP vorbeigeführt, die jeweils zwischen zwei benachbarten Transportrollen 3 angeordnet sind. Durch die bogenförmige Anordnung benachbarter Sensorplätze SP jeweils in einen Winkel um  $3^\circ$  oder mehr wird erreicht, dass das Transportband 2 ohne zusätzliche Andruckmittel eine Anpresskraft auf die transportierten Banknoten 100 in Richtung der Sensorplätze SP ausüben kann.  
25 Anstelle der dem Transportband 2 gegenüberliegenden Transportrollen 3 können gegebenenfalls auch andere Transportmittel vorgesehen sein. Insbesondere kann es sich bei den Transportrollen 3 um Umlenkrollen eines dem Transportband 2 gegenüberliegenden Transportbands handeln. Sofern ein Sensorplatz SP nicht durch einen Sensor belegt ist, kann die Transportstrecke

in dem entsprechenden Bereich durch eine einfache Leitplatte realisiert werden.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind alle fünf Sensorplätze belegt, wobei die in Transportrichtung ersten drei Sensoren SP 1 bis SP 3 und der letzte Sensor SP 4 dafür ausgebildet sind, die an ihnen vorbeitransportierten Banknoten einseitig zu erfassen. Auch der vierte Sensor am Sensorplatz SP 4 dient der einseitigen Erfassung der Banknote 100. Es handelt sich in diesem Falle jedoch um einen Transmissionssensor 4, der die Beleuchtung der Banknoten 100 von der gegenüberliegenden Banknotenseite mittels einer Strahlungsquelle 5 erfordert, um Messergebnisse zu liefern. Damit die Banknoten 100 über die gesamte Transportbreite mittels der Strahlungsquelle 5 bestrahlt und mittels des gegenüberliegenden Sensors 4 erfasst werden können, wird das Transportband 2 in dem betreffenden Abschnitt mittels einer ersten Umlenkrolle 6 von der Transportstrecke 1 weggeleitet, um die Strahlungsquelle 5 herumgeleitet und mittels einer zweiten Umlenkrolle 7 wieder der Transportstrecke 1 zugeleitet. Zwischen den beiden Umlenkrollen 6 und 7 wird die Transportstrecke 1 durch eine Leitplatte 8 vervollständigt. Die Banknoten 100 werden dann durch einen zwischen der Leitplatte 8 und dem Sensor 4 gebildeten Führungskanal hindurchtransportiert und durch die Leitplatte 8 hindurch von der Strahlungsquelle 5 bestrahlt.

Figur 2 zeigt in größerem Detail einen Ausschnitt aus Figur 1 im Bereich des Sensorplatzes SP 4. Das Transportband 2 besteht aus einer Mehrzahl von nicht im einzelnen dargestellten, parallel nebeneinander verlaufenden Rundriemen, die mittels der ersten Umlenkrolle 6 von der Transportstrecke 1 weg und mittels der zweiten Umlenkrolle 7 der Transportstrecke 1 wieder zugeführt werden. Anhand der im Schnitt dargestellten ersten Umlenkrolle 6 wird erkennbar, dass die einzelnen Rundriemen des Transportbands 2 in



zugehörigen Nuten 9 verlaufen. Die Tiefe der Nuten 9 ist größer gewählt als die Dicke des Transportbands 2. Der äußere Umfang der Umlenkrolle 6 ragt somit radial über das Transportband 2 hinaus und übernimmt die Funktion eines Klemmrings 10. Dieser Klemmring 10 und die dem Klemmring 10 gegenüberliegende Transportrolle 3 erfassen eine mittels des Transportbands 2 zugeführte Banknote, heben die Banknote von dem Transportband 2 ab und transportieren sie zwischen dem Sensor 4 und der Strahlungsquelle 5 hindurch. Die zweite Umlenkrolle 7 ist genauso aufgebaut und wirkt mit der ihr gegenüberliegenden Transportrolle 3 genauso zusammen wie die erste Umlenkrolle 6.

Der Klemmring 10 oder zumindest dessen Oberfläche ist aus einem elastischen Material, wie z. B. Polyurethan oder Silicon, geformt. Die Umfangslinien des Klemmrings 10 und der gegenüberliegenden Transportrolle 3 überlappen sich geringfügig um beispielsweise 0,2 mm, so dass einerseits die zuverlässige Erfassung einer einlaufenden Banknote durch Erzeugen eines Mindestdrucks auf die Banknote gewährleistet ist und dass andererseits Mehrfachabzüge von beispielsweise bis zu 10 Banknoten zwischen dem Klemmring 10 und der Transportrolle 3 ohne Hub der Umlenkrolle 6 transportiert werden können.

Verschiedene Leitelemente sind vorgesehen, um den ebenen Transport der Banknote am Sensor 4 vorbei zu gewährleisten. Dazu bildet die Leitplatte 8 gemeinsam mit dem Sensorkopf des gegenüberliegenden Sensors 4 und mit in Transportrichtung vor und hinter dem Sensorkopf angeordneten Leitkämmen 12 einen Führungskanal 11. Die Leitplatte 8 ist einstellbar (nicht dargestellt), um den Führungskanal an das zu bearbeitende Blattgut anpassen zu können. Üblicherweise wird die Spaltbreite allerdings nur vor der Auslieferung des Geräts an einen Kunden auf einen optimalen Wert einge-

- 10 -

stellt. Das Einlaufzone 13 der Leitplatte 8 kämmt mit den Klemmrings 10 der Umlenkrolle 6. In entsprechender Weise kämmen die Leitkämme 12 mit den Transportrollen 3. Das heißt, auch die Transportrollen 3 weisen parallele umlaufende Nuten auf, welche in der Figur 2 nicht explizit dargestellt sind.

5 Das Einlaufende 13 der Leitplatte 8 ist von der Transportstrecke 1 weggebogen, um eine zuverlässige Einführung der Banknoten in den Führungskanal 11 zu gewährleisten. Der durch den Führungskanal 11 definierte Transportspalt für die Banknoten besitzt eine engste Spaltweite in einem geringfügigen Abstand  $a$  hinter dem Berührungspunkt des Klemmrings 10 mit der gegenüberliegenden Transportrolle 3. Dieser Abstand  $a$  beträgt vorzugsweise etwa 4 bis 5 mm bei einer engsten Spaltweite von 1,5 mm. Die Spaltweite des Führungskanals 11 weitet sich ab der engsten Stelle in Transportrichtung kontinuierlich auf beispielsweise ca. 2,5 mm am Ende des Führungskanals auf. Durch Verlagerung der Leitplatte 8 lassen sich der Abstand  $a$ , die engste

10 Spaltweite und die maximale Spaltweite am Ende des Führungskanals variieren. Wie erwähnt müssen diese Einstellungen üblicherweise nur einmal vor der Auslieferung an den Kunden erfolgen.

Figur 3 zeigt in weiterem Detail die konstruktive Gestaltung der Umlenkrolle 6 mit den Klemmrings 10. In dem konkreten Ausführungsbeispiel besteht das Transportband aus drei parallelen Endlosriemen, die jeweils auf einer einzeln gelagerten Einzelrolle 16 der Umlenkrolle 6 laufen. Zwischen den Einzelrollen 16 sind die Klemmrings 10 vorgesehen, welche ihrerseits als selbständige Klemmrollen ausgebildet sind. Die Klemmrollen 10 und die

20 Einzelrollen 16 werden auf einer innen liegenden durchgehenden Welle 30 aufgefädelt und an beiden Enden mit Schrauben 14 verspannt. Die Rollen 10, 16 werden dabei passiv betrieben. D. h., während die Einzelrollen 16 mit der Transportgeschwindigkeit der auf ihnen laufenden Endlosriemen drehen, drehen die Klemmrollen 10 passiv über die Lager 31 mit der gegenüberlie-

25

genden, aktiv angetriebenen Transportrolle 3 mit. Die Rotationsgeschwindigkeit der Einzelrollen 16 ist somit nicht notwendigerweise identisch mit der Rotationsgeschwindigkeit der Klemmrollen 10. Daher laufen die Klemmrollen 10 auf der mit Lager 31 gelagerten Welle 30 unabhängig von den Einzelrollen 16. Allerdings sind die Klemmrollen 10 durch die beiden Schrauben 14 verspannt, starr miteinander verbunden, um einen Schräglauf der Banknoten beim Einlaufen zwischen die Klemmrollen 10 und die den Klemmrollen 10 gegenüberliegende Transportrolle 3 zu vermeiden.

10 Figur 4 zeigt perspektivisch auf die Gleitplatte blickend eine Baugruppe bestehend aus der Umlenkrolle 6 und der Umlenkrolle 7 mit den zugehörigen Einzelrollen 16 und Klemmrinnen bzw. Klemmrollen 10 sowie der damit kämmenden Leitplatte 8. Man erkennt, dass die Leitplatte 8 nicht nur mit den Klemmrinnen bzw. Klemmrollen 10 sondern gleichzeitig auch mit den  
15 Einzelrollen 16 kämmt.

Figur 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, welches sich im Wesentlichen von dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch unterscheidet, dass an Stelle der Strahlungsquelle 5 ein zweiter Sensor 15 vorhanden ist, um die durch den Führungskanal 11 transportierten Banknoten beidseitig zu erfassen. Dementsprechend ist die Leitplatte 8 kürzer ausgebildet, da der Sensorkopf des Sensors 15 die Leitfunktion im Führungskanal 11 übernimmt. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Einlaufkante der Sensoren 4 und 15 geringfügig gegenüber der Transportebene der Leitplatte 8 bzw. des Leitelements 12 um beispielsweise 0,5 mm zurückgesetzt ist  
20 und eine kurze, flache Anlaufschräge bildet.  
25

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bearbeiten von Blattgut, insbesondere Banknotenbearbeitungsmaschine, umfassend

5

- eine Transportstrecke (1) für das Blattgut (100),
- eine Prüfeinrichtung (SP 4) zur Prüfung des Blattguts (100) mit mindestens zwei entlang der Transportstrecke (1) einander gegenüberliegenden Komponenten (4,5; 4,15),

10

- in Transportrichtung vor der Prüfeinrichtung ein Transportband (2) und gegenüberliegend dazu Transportmittel (3) zum Halten und Führen des Blattguts, wobei das Transportband (2) mittels mindestens einer Umlenkrolle (6; 16) vor der Prüfeinrichtung von der Transportstrecke (1) weggeleitet wird, so dass das Blattgut im Erfassungsbereich der Prüfeinrichtung ohne Transportbandführung ist, und

15

- Klemmringe (10), die coaxial zu der mindestens einen in Transportrichtung vor der Prüfeinrichtung angeordneten Umlenkrolle (6; 16) angeordnet sind und das Transportband (2) überragen,

20

wobei die dem Transportband (2) gegenüberliegenden Transportmittel (3) mit den Klemmrings (10) zusammenwirken, um in der Transportstrecke (1) geführtes Blattgut (100) zu erfassen und zwischen den beiden Komponenten (4, 5; 4, 15) der Prüfeinrichtung (SP 4) hindurch zu führen, dadurch gekennzeichnet, dass durch das Zusammenwirken der Transportmittel (3) mit den Klemmrings (10) das Blattgut in ebener Ausrichtung zwischen den beiden Komponenten der Prüfeinrichtung hindurchgeführt wird und dass zur Un-

25

terstützung dieses Vorgangs eine Leitplatte (8) vorhanden ist, welche mit den Klemmrings (10) kämmt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportband (2) mittels der mindestens einen Umlenkrolle (6; 16) um die Prüfeinrichtung (SP 4) herum geleitet wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmrings (10) zumindest entlang ihrem Außenumfang aus elastischem Material bestehen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Umfangsbahn der Klemmrings (10) geringfügig mit einer Umfangsbahn der mit ihnen zusammenwirkenden Transportmittel (3) überschneidet.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmrings (10) und die mindestens eine Umlenkrolle (6; 16) auf einer gemeinsamen Welle (14) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportmittel (3) aktiv angetrieben sind und die Klemmrings (10) unabhängig von der mindestens einen Umlenkrolle (6; 16) passiv mit den Transportrollen (3) drehen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmrings (10) starr miteinander verbunden sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Leitplatte (8) gegenüber einem der beiden Komponenten (4) der



- 14 -

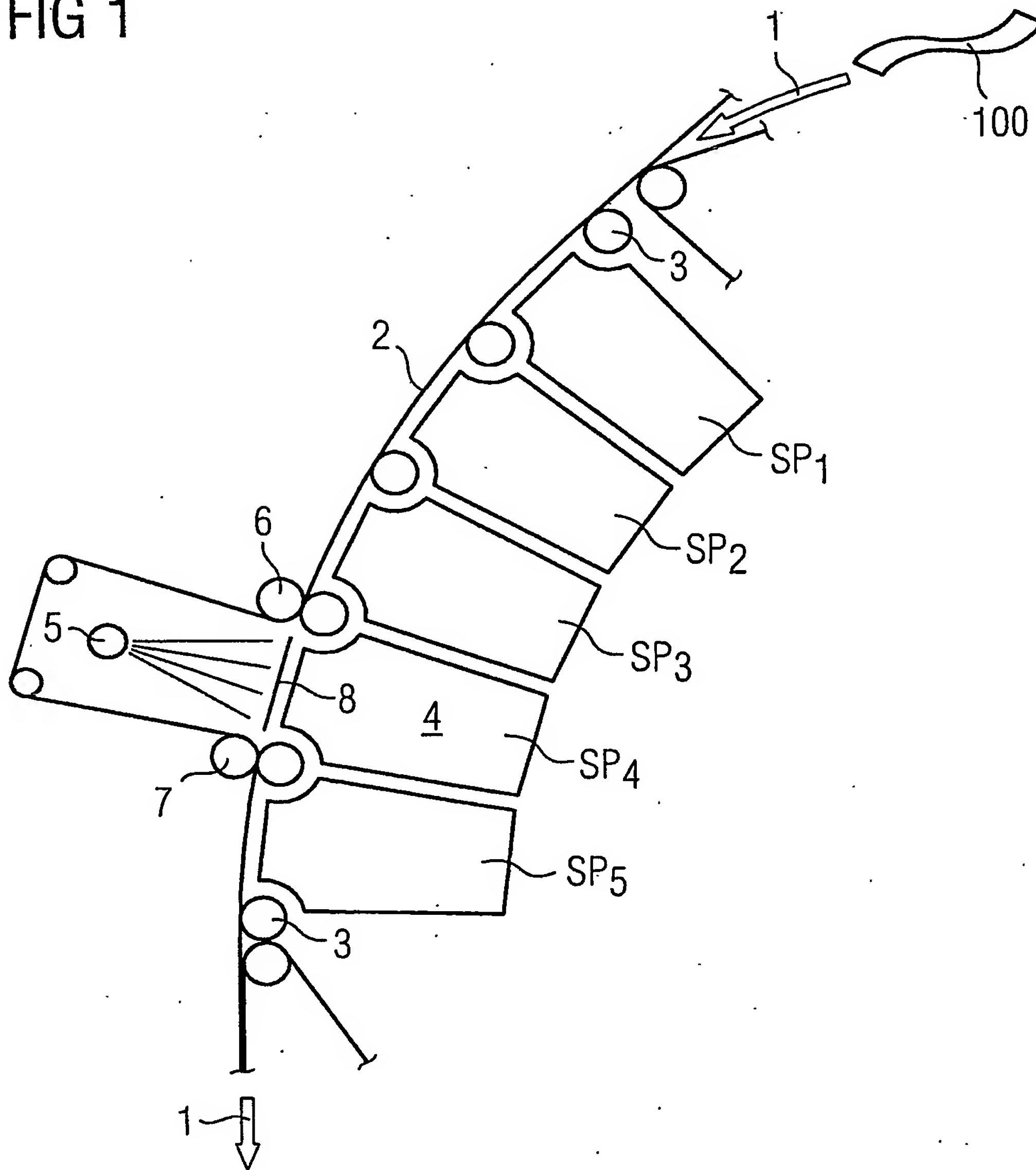
Prüfeinrichtung (SP 4) entlang der Transportstrecke (1) erstreckt und einen Führungskanal (11) für das zu prüfende Blattgut definiert, dessen engste Stelle in Transportrichtung hinter den Klemmrings (10) liegt.

- 5 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Führungskanal (11) in Transportrichtung hinter der engsten Stelle kontinuierlich aufweitet.

- 10 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Transportband (2) gegenüberliegenden Transportmittel (3) in Transportrichtung zueinander beabstandete Transportrollen sind.

- 15 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Transportband (2) gegenüberliegenden Transportmittel (3) ebenfalls ein Transportband umfassen, welches vor der Prüfeinrichtung (SP 4) mittels mindestens einer Umklenkrolle von der Transportstrecke (1) weggeleitet wird.

FIG 1



2/3

FIG 2

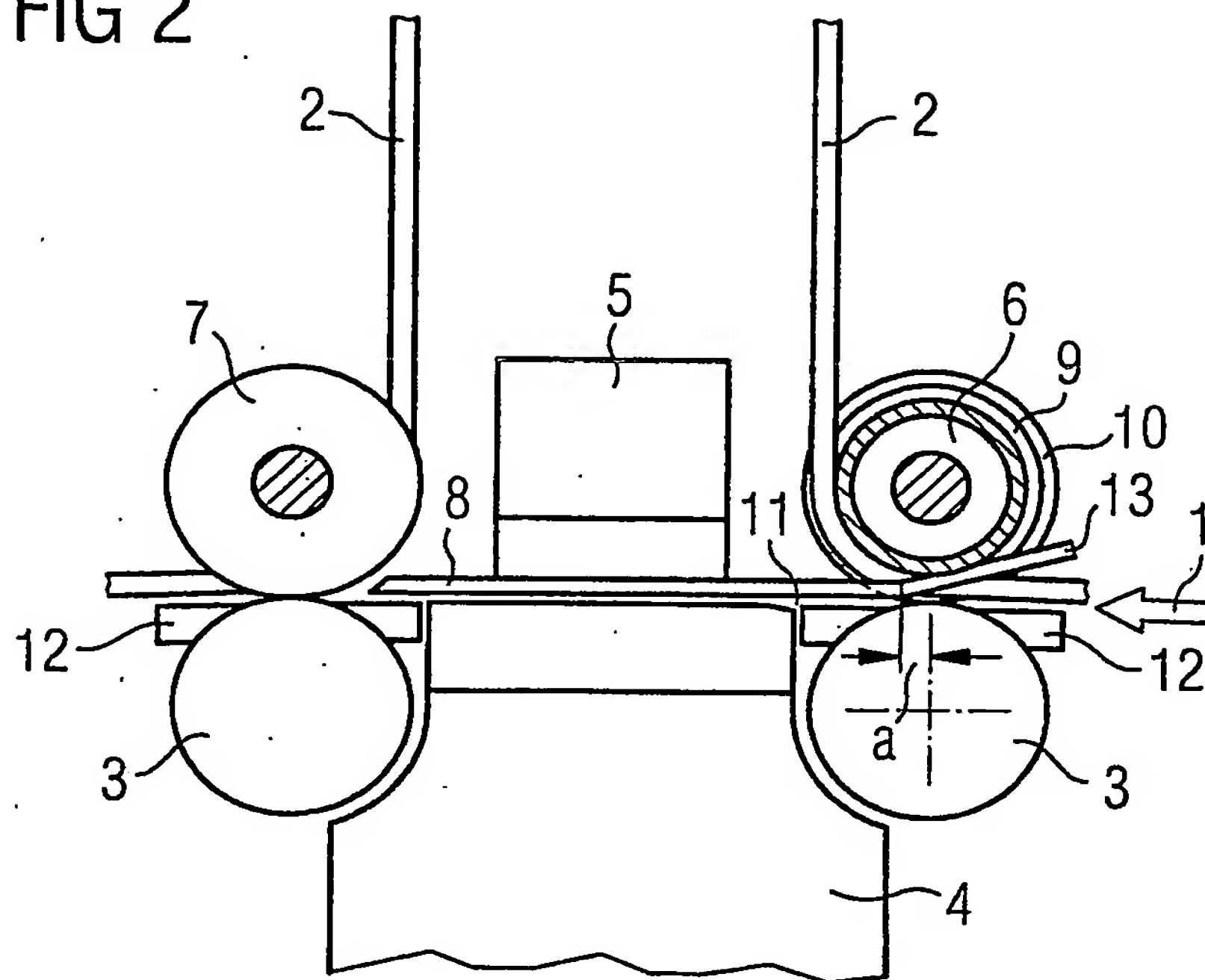


FIG 3

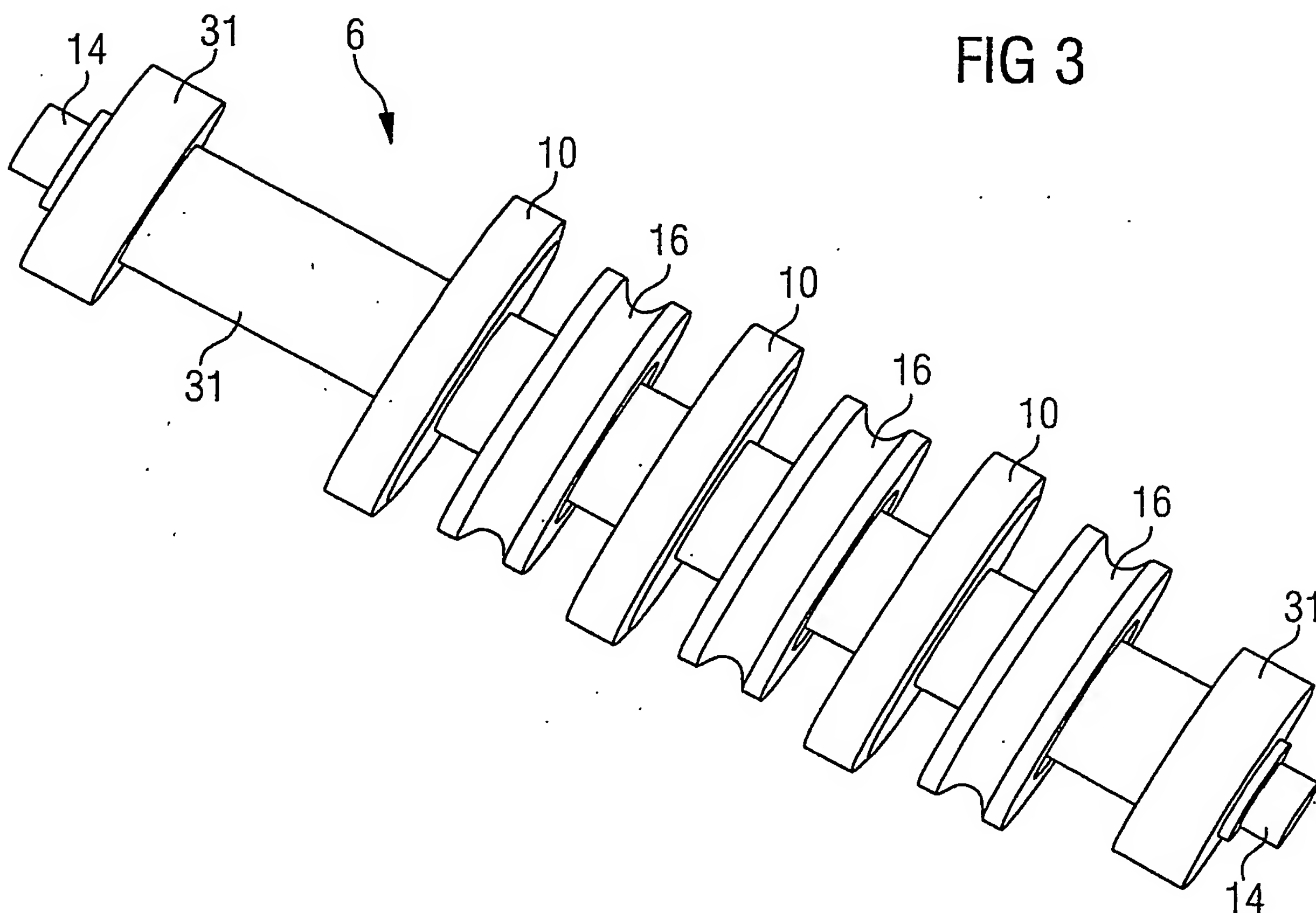


FIG 4

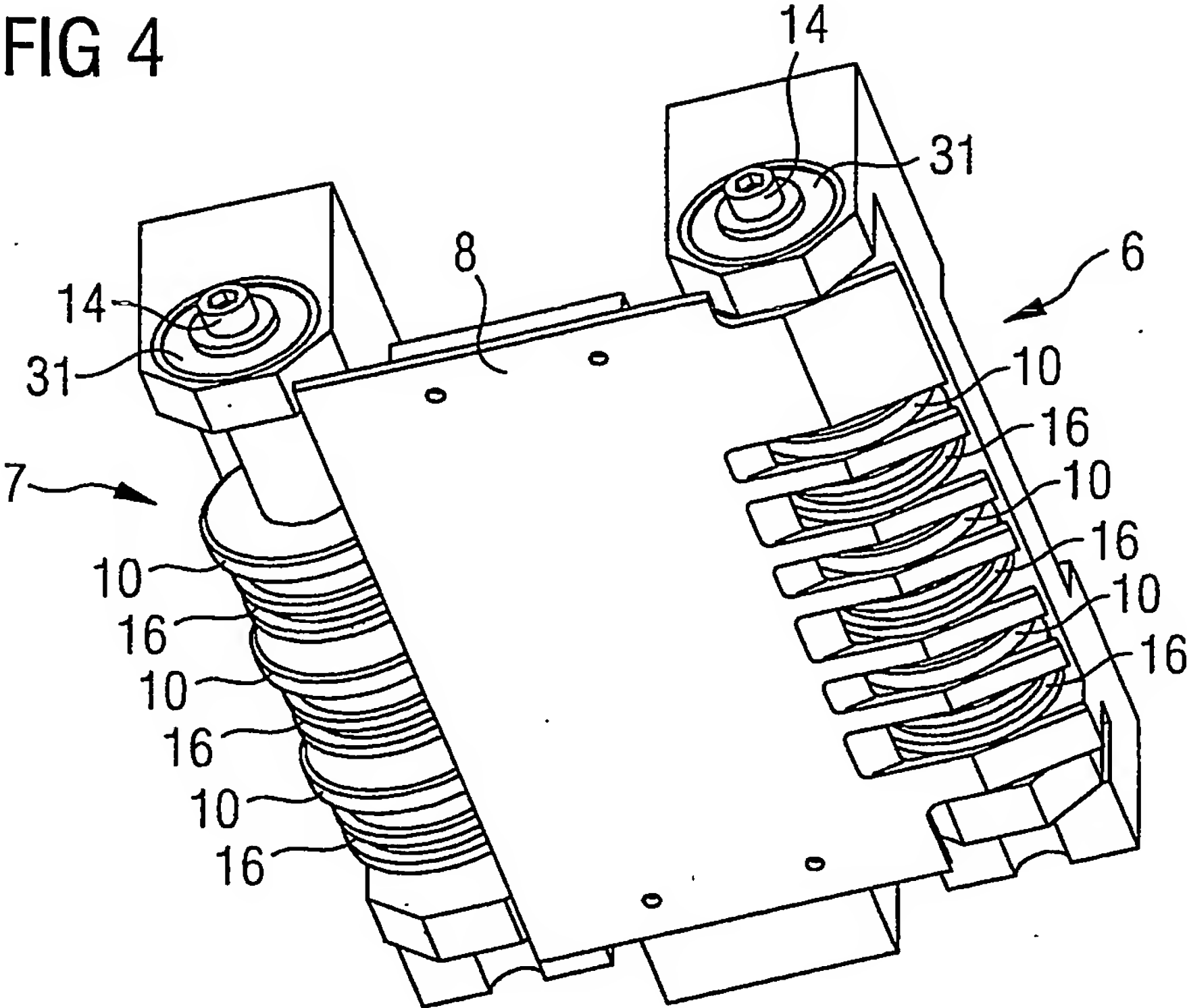
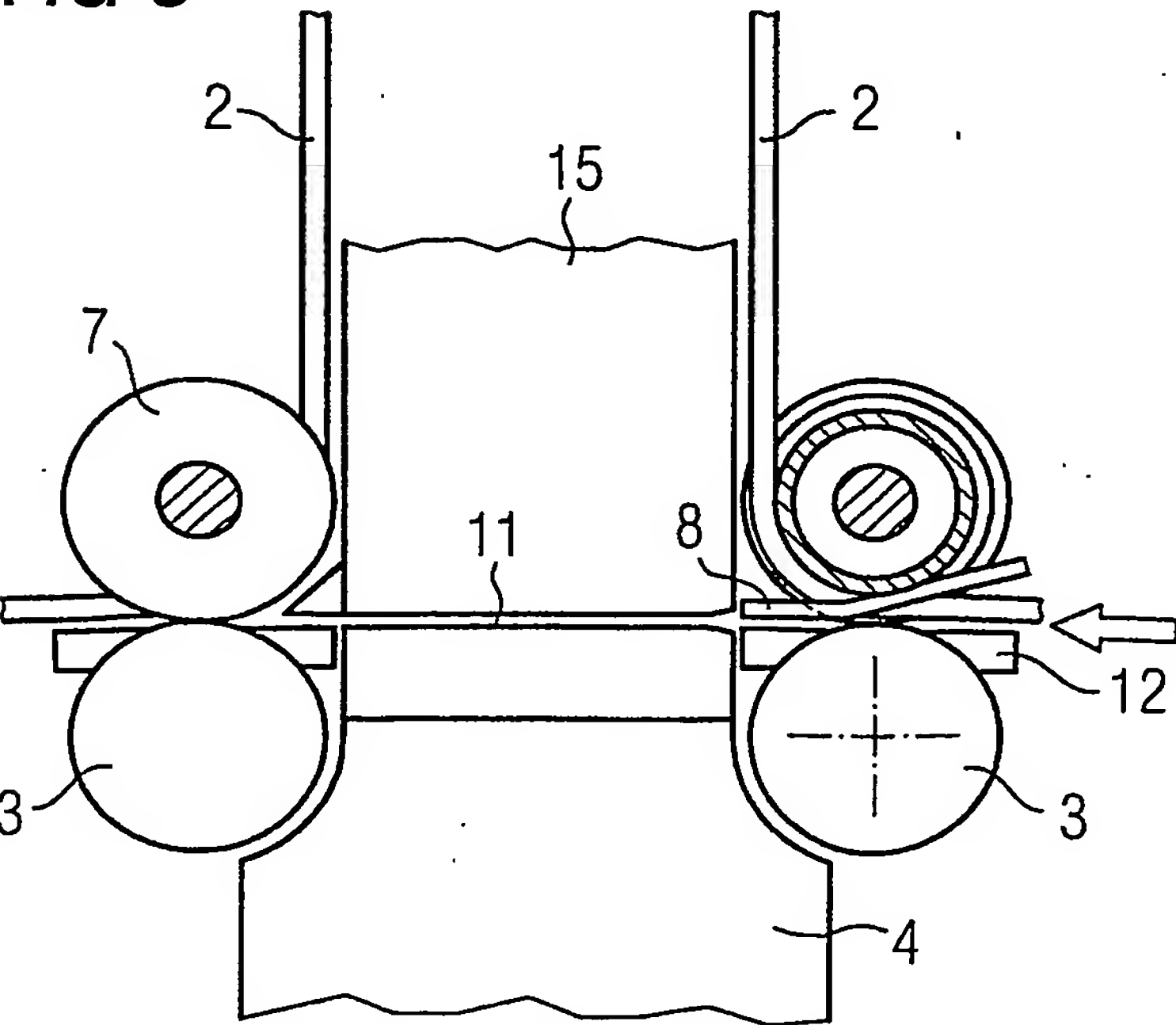


FIG 5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/009927

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B65H5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 26 55 580 A (GAO GES AUTOMATION ORG) 16 June 1977 (1977-06-16) cited in the application the whole document	1,3-5, 10,11
Y	DE 29 23 148 A (GAO GES AUTOMATION ORG) 11 December 1980 (1980-12-11) cited in the application page 20, line 17 - page 20, line 22; figure 10	1,3-5, 10,11
A	DE 196 36 172 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 12 March 1998 (1998-03-12) the whole document	1,3-8,11
A	WO 01/25127 A (CASHGUARD AB ; HELLOQVIST PATRIK (SE)) 12 April 2001 (2001-04-12) page 8, line 28 - page 11, line 7; figure 3	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents:**

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 2004

Date of mailing of the international search report

07/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rupprecht, A



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/009927

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 2655580	A	16-06-1977	AT	340826 B	10-01-1978
			AT	943675 A	15-04-1977
			CH	605363 A5	29-09-1978
			DE	2655580 A1	16-06-1977
			FR	2334596 A1	08-07-1977
			GB	1562249 A	05-03-1980
			JP	52073469 A	20-06-1977
			SE	7613444 A	13-06-1977
			US	4106767 A	15-08-1978
<hr/>					
DE 2923148	A	11-12-1980	DE	2923148 A1	11-12-1980
			AT	370380 B	25-03-1983
			AT	298080 A	15-08-1982
			CH	647476 A5	31-01-1985
			FR	2458495 A1	02-01-1981
			GB	2053860 A , B	11-02-1981
			JP	1673699 C	26-06-1992
			JP	3021463 B	22-03-1991
			JP	56007854 A	27-01-1981
			SE	450568 B	06-07-1987
			SE	8004181 A	08-12-1980
			US	4373712 A	15-02-1983
<hr/>					
DE 19636172	A	12-03-1998	DE	19636172 A1	12-03-1998
			US	5820122 A	13-10-1998
<hr/>					
WO 0125127	A	12-04-2001	SE	517545 C2	18-06-2002
			AT	264802 T	15-05-2004
			AU	7976900 A	10-05-2001
			DE	60010103 D1	27-05-2004
			EP	1218272 A1	03-07-2002
			NO	20021531 A	03-06-2002
			WO	0125127 A1	12-04-2001
			SE	9903566 A	05-04-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009927

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B65H5/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B65H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 26 55 580 A (GAO GES AUTOMATION ORG) 16. Juni 1977 (1977-06-16) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,3-5, 10,11
Y	DE 29 23 148 A (GAO GES AUTOMATION ORG) 11. Dezember 1980 (1980-12-11) in der Anmeldung erwähnt Seite 20, Zeile 17 - Seite 20, Zeile 22; Abbildung 10	1,3-5, 10,11
A	DE 196 36 172 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 12. März 1998 (1998-03-12) das ganze Dokument	1,3-8,11
A	WO 01/25127 A (CASHGUARD AB ; HELLQVIST PATRIK (SE)) 12. April 2001 (2001-04-12) Seite 8, Zeile 28 - Seite 11, Zeile 7; Abbildung 3	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

25. November 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rupprecht, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009927

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2655580 A	16-06-1977	AT 340826 B AT 943675 A CH 605363 A5 DE 2655580 A1 FR 2334596 A1 GB 1562249 A JP 52073469 A SE 7613444 A US 4106767 A	10-01-1978 15-04-1977 29-09-1978 16-06-1977 08-07-1977 05-03-1980 20-06-1977 13-06-1977 15-08-1978
DE 2923148 A	11-12-1980	DE 2923148 A1 AT 370380 B AT 298080 A CH 647476 A5 FR 2458495 A1 GB 2053860 A ,B JP 1673699 C JP 3021463 B JP 56007854 A SE 450568 B SE 8004181 A US 4373712 A	11-12-1980 25-03-1983 15-08-1982 31-01-1985 02-01-1981 11-02-1981 26-06-1992 22-03-1991 27-01-1981 06-07-1987 08-12-1980 15-02-1983
DE 19636172 A	12-03-1998	DE 19636172 A1 US 5820122 A	12-03-1998 13-10-1998
WO 0125127 A	12-04-2001	SE 517545 C2 AT 264802 T AU 7976900 A DE 60010103 D1 EP 1218272 A1 NO 20021531 A WO 0125127 A1 SE 9903566 A	18-06-2002 15-05-2004 10-05-2001 27-05-2004 03-07-2002 03-06-2002 12-04-2001 05-04-2001